



#3

## PATENT APPLICATION

### IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Fumiaki MIYAMARU , et al.

Appln. No.: 09/987,650

Group Art Unit: 7449

Confirmation No.: 7449

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: November 15, 2001

For: OPTICAL MODULATOR, EXPOSURE HEAD AND IMAGE RECORDING  
APPARATUS

#### SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith are two (2) certified copies of the priority documents on which claims to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

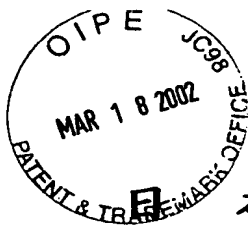
Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japan 2000-347922  
Japan 2000-376855

DM/mg

Date: March 18, 2002



09/987,650 Q66488  
OPTICAL MODULATOR, EXPOSURE HEAD ...  
Darryl Mexic (202) 293-7060  
1 of 2

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月12日

出願番号

Application Number:

特願2000-376855

出願人

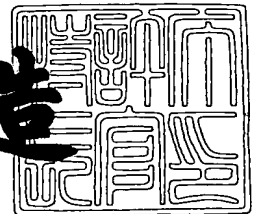
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2001年 9月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3083463

【書類名】 特許願

【整理番号】 FF888472

【提出日】 平成12年12月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/035  
G02F 1/313

【発明の名称】 光変調素子および露光ヘッドならびに画像記録装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 宮丸 文章

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 沢野 充

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080159

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 望稔

【電話番号】 3864-4498

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006910

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特 2 0 0 0 - 3 7 6 8 5 5

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800463

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光変調素子および露光ヘッドならびに画像記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の端面から光を入射され、この端面と対向する端面から光を出射する光導波路と、

光干渉膜を有し、この光干渉膜面を前記光導波路の出射端面に対面して配置される変調部材と、

前記光導波路から出射される光に対して、前記変調部材の角度を変更する駆動手段とを有することを特徴とする光変調素子。

【請求項 2】

前記駆動手段が、静電気を用いて前記変調部材の角度の変更を行う請求項 1 に記載の光変調素子。

【請求項 3】

前記光導波路における光の進行方向と直交する方向に、複数の前記変調部材が配列され、各変調部材に対応して前記駆動手段が設定される請求項 1 または 2 に記載の光変調素子。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の光変調素子と、光を前記光導波路の光入射側の端面に入射する光源とを有することを特徴とする露光ヘッド。

【請求項 5】

前記光源が、前記光変調素子の配列方向に拡散する光を出射するものであり、前記光導波路が、前記光の拡散に応じて、各光変調素子に入射する光の光量が均一になる光伝播方向の長さを有する請求項 4 に記載の露光ヘッド。

【請求項 6】

前記光源から出射された光を、前記光導波路の光入射側の端面に直接入射する請求項 4 または 5 に記載の露光ヘッド。

【請求項 7】

前記光源の光出射部と前記光導波路の光入射側の端面との間に、レンズが配置

される請求項4または5に記載の露光ヘッド。

【請求項8】

前記光導波路から出射された光を所定位置に結像させる結像光学系を有する請求項4～7のいずれかに記載の露光ヘッド。

【請求項9】

請求項4～8のいずれかに記載の露光ヘッドと、  
感光材料および前記露光ヘッドを相対的に移動する走査手段とを有することを特徴とする画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、走査露光による画像記録の技術分野に属し、詳しくは、安価にマルチチャンネルの画像露光を実現できる光変調素子、露光ヘッドおよび画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

記録する画像に応じて変調した記録光によって銀塩写真感光材料を電子写真感光体等の感光材料を走査露光する露光装置が、各種のプリンタや複写装置に用いられている。

現在、このような露光装置は、記録画像に応じて変調した光ビームを主走査方向に偏向すると共に、感光材料と光ビームとを前記主走査方向と直交する副走査方向に相対的に移動することにより、感光材料を光ビームによって二次元的に走査露光して、画像を記録する、いわゆる光ビーム走査露光を用いるものが主流である。

【0003】

近年の技術の進歩に伴い、このような光ビーム走査露光によって、高画質な画像を高速で記録することが可能になっている。しかしながら、光ビーム走査による画像露光では、画像露光の高速化および高解像度化には限界がある。特に、印刷分野等で用途の多い大型の画像では、光ビーム走査による画像露光で、より以

上に高速で高画質な画像を記録することは、困難であると考えられる。

【0004】

このような問題を解決し、高速で高画質な画像記録を可能にする方法として、複数の光ビームによって感光材料を同時に露光する、マルチビームによる画像露光が知られている。

マルチビームによる画像露光を実現する方法としては、図5に模式的に示されるように、LD（レーザダイオード）90と光ファイバ92とを組み合わせたファイバーカップルLDを用い、台座94等を用いてファイバーカップルLDの光ビーム出射口を一方向に配列してなる、マルチチャンネルの露光ヘッド96を用いる方法が一般的である。

【0005】

このマルチビーム露光方法では、光ビーム1本につき、1つのファイバーカップルLDが必要であり、すなわち、目的とする光ビーム数（チャンネル数）に対応する数のファイバーカップルLDが必要である。

ところが、ファイバーカップルLDは、高価であるため、このマルチチャンネルの露光ヘッド96は非常にコストが高くなってしまい、また、チャンネル数の増加が困難であるという問題点がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、前記従来技術の問題点を解決することにより、安価で、また、コスト高を招くことなくチャンネル数の増加を行うことができる光変調素子、および、これを利用するマルチチャンネルの露光ヘッド、ならびに、この露光ヘッドを用いる画像記録装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明の光変調素子は、一方の端面から光を入射され、この端面と対向する端面から光を出射する光導波路と、光干渉膜を有し、この光干渉膜面を前記光導波路の出射端面に対面して配置される変調部材と、前記光導波路から出射される光に対して、前記変調部材の角度を変更する駆動手段

とを有することを特徴とする光変調素子を提供する。

【 0 0 0 8 】

前記本発明の光変調素子において、前記駆動手段が、静電気を用いて前記変調部材の角度の変更を行うのが好ましく、また、前記光導波路における光の進行方向と直交する方向に、複数の前記変調部材が配列され、各変調部材に対応して前記駆動手段が設定されるのが好ましい。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の露光ヘッドは、前記本発明の光変調素子と、光を前記光導波路の光入射側の端面に入射する光源とを有することを特徴とする露光ヘッドを提供する。

【 0 0 1 0 】

前記本発明の露光ヘッドにおいて、前記光源が、前記光変調素子の配列方向に拡散する光を出射するものであり、前記光導波路が、前記光の拡散に応じて、各光変調素子に入射する光の光量が均一になる光伝播方向の長さを有するのが好ましく、また、前記光源から出射された光を、前記光導波路の光入射側の端面に直接入射する、もしくは、前記光源の光出射部と前記光導波路の光入射側の端面との間に、レンズが配置されるのが好ましく、さらに、前記光導波路から出射された光を所定位置に結像させる結像光学系を有するのが好ましい。

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明の画像記録装置は、前記本発明の露光ヘッドと、感光材料および前記露光ヘッドを相対的に移動する走査手段とを有することを特徴とする画像記録装置を提供する。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の光変調素子、露光ヘッドおよび画像記録装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に、詳細に説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 (A) に、本発明の光変調素子を利用する、本発明の露光ヘッドの一例の概略斜視図を、図 1 (B) に、その概略側面図（後述する走査方向＝ブロードエ



リア方向から見た図)を、それぞれ示す。

図 1 に示されるの露光ヘッド 1 0 は、複数の光ビーム（レーザビーム）を出射する、いわゆるマルチチャンネルの露光ヘッドであって、基本的に、ブロードエリア LD 1 2 と、光導波路 1 4 と、図中矢印 y（図 1（B）においては紙面に垂直方向）で示される一方向（以下、この方向を走査方向とする）に配列された複数の変調部 1 6 とを有して構成される。

露光ヘッド 1 0 においては、走査方向に配列された変調部 1 6 の 1 つが、1 本の光ビーム L の出射すなわち 1 チャンネルに対応するものであり、各変調部 1 6 でレーザ光を変調して、図中に一点鎖線で示されるように、複数の光ビーム L を出射して感光材料を露光する。

#### 【 0 0 1 4 】

図示例の露光ヘッド 1 0 において、光源であるブロードエリア LD 1 2（以下、BLD 1 2 とする）は、少なくとも 1 方向に拡散するレーザ光を射出する LD（レーザダイオード）で、この拡散方向（ブロードエリア方向）と走査方向とを一致して露光ヘッド 1 0 に配置される。一例として、レーザ光を放出するエミッタが、一方向に複数配列された活性層 1 2 a を有する BLD 1 2 が例示される。この BLD 1 2 においては、前記エミッタの配列方向が拡散方向となるので、これと走査方向とを一致して、露光ヘッド 1 0 に配置される。

なお、本発明の露光ヘッドにおいて、光源は、BLD 1 2 に限定はされず、レーザ光を用いる露光ヘッドで用いられる公知の光源が各種利用可能である。

#### 【 0 0 1 5 】

光導波路 1 4 は、例えば、いわゆる薄膜導波路で形成されるものであり、BLD 1 2 から射出された走査方向に拡散するレーザ光は、一方の端面（入射端面）から光導波路 1 4 に入射して、境界面で反射されつつ、基本的に、走査方向と直交する方向に伝播される。

本発明の露光ヘッド 1 0（変調素子）においては、光導波路 1 4 から出射した光ビーム L は、出射時（感光材料の露光時）には、図中一点鎖線で示されるように変調部 1 6 を通過し、他方、非出射時（非露光時）には、二点鎖線で示されるように変調部 1 6 で反射される。この点に関しては、後に詳述する。

## 【 0 0 1 6 】

光導波路 1 4 は、レーザ光の波長等に応じて、十分な透過率を有するものであれば、光を通す（伝播する）各種の材料が利用可能であり、例えば、各種の窒化珪素等が例示される。

また、光導波路 1 4 の厚さや進行方向の長さ等にも限定はなく、露光ヘッド 1 0 が目的とする分解能やチャンネル数等に応じて、適宜決定すればよい。

## 【 0 0 1 7 】

ここで、走査方向に拡散して伝播されるレーザ光を、走査方向に配列された変調部 1 6 で変調することにより、マルチチャンネル露光を実現する本発明においては、高画質な画像を得るためには、全ての変調部 1 6 から出射するレーザ光の光量が均一であるのが好ましい。

そのため、光導波路 1 4 で伝播されて変調部 1 6 に至ったレーザ光の光量が、走査方向で均一となるように、図 1 に示されるように、光導波路 1 4 はレーザ光伝播方向にある程度の長さ（光路長）を有するのが好ましい。なお、この長さは、BLD 1 2（光源）から射出された光の走査方向の拡散状態、および、変調部 1 6 の数（チャンネル数）等に応じて、各変調部 1 6 に至ったレーザ光の光量が均一となる長さを、適宜決定すればよい。

## 【 0 0 1 8 】

図示例において、光導波路 1 4 は、反射層 1 8 の上に形成されている。

反射層 1 8 の形成材料には、特に限定はなく、光導波路 1 4 よりも屈折率が低い材料であれば、各種の材料が利用可能であり、また、形成も公知の方法によればよい。例えば、光導波路 1 4 が窒化珪素であれば、酸化珪素（ $\text{SiO}_2$ ）等が例示される。

## 【 0 0 1 9 】

光導波路 1 4 の（レーザ光）出射端面の近傍には、変調部 1 6，1 6，1 6…が配置される。

図示例においては、変調部 1 6 は、電極板 2 0 と、変調部材 2 2 と、支持手段 2 4 と、駆動電源 2 6（図 1（A）では省略）とを有して構成される。

## 【 0 0 2 0 】

図示例において、電極板 2 0 は、出射端面側の端部において、光導波路 1 4 に對して垂直に立設するように設けられる、導電性の板材である。

なお、電極板 2 0 は、各変調部 1 6（各チャンネル）毎に独立したものであってもよく、あるいは、全変調部 1 6 で共通の 1 枚板であってもよい。また、電極板 2 0 は、直接、光導波路 1 4 に固定してもよく、別途、支持部材を有してもよく、あるいは、両者を併用してもよい。

#### 【 0 0 2 1 】

変調部材 2 2 は、固定部材 2 8、支持板 3 0、誘電体多層膜 3 2、および電極 3 4 を有して構成される。

固定部材 2 8 は、例えば、直方体形状の部材で、後述するように、支持手段 2 4（その板バネ 3 8）に固定される。支持板 3 0 は、固定部材 2 8 に固定される透明（レーザ光が透過可能）な板材で、後述する角度変更によって湾曲しない剛性を有し、また、その表面には、誘電体多層膜 3 2 が形成される。なお、固定部材 2 8 と支持板 3 0 は、一体的に構成してもよい。また、誘電体多層膜 3 2 が後述する角度変更によって湾曲しない、十分な剛性を有する場合には、支持板 3 0 は、必ずしも設けなくてもよい。

図示例において、誘電体多層膜 3 2 は、膜面に直交して入射したレーザ光を透過し、それ以外を反射するように形成される。なお、誘電体多層膜 3 2 の形成材料は、使用するレーザ光の波長に応じて適宜選択すればよい。

#### 【 0 0 2 2 】

電極 3 4 は、前述の電極板 2 0 と電極対を成すものであり、固定部材 2 8 と逆側の支持板 3 0 の端面に固定されている。両電極には、駆動電源 2 6 が接続され、図示例では、電極板 2 0 にマイナス極が、変調部材 2 2 の電極 3 4 にプラス極が、それぞれ接続される。

#### 【 0 0 2 3 】

支持手段 2 4 は、図示しないフレーム等、露光ヘッド 1 0 の所定位置に固定される基材 3 6 と、この基材 3 6 に支持される板バネ 3 8 を有する。

変調部材 2 2 の固定部材 2 8 は、支持板 3 0（すなわち誘電体多層膜 3 2）面を光導波路 1 4 の出射端面に對面し、かつ、この面が、本発明の露光ヘッド 1 0

から出射されるレーザ光（図中一点鎖線）の光軸（以下、単に光軸とする）と直交するように、板バネ 3 8 に固定される。

また、基材 3 6 は、板バネ 3 8 に固定された変調部材 2 2 の電極 3 4 と電極板 2 0 とが、所定の間隙を有して対面するように、露光ヘッド 1 0 の所定位置に固定される。なお、基材 3 6 は、各変調部 1 6 の個々で独立したものであってもよく、あるいは、全変調部 1 6 で共通であってもよい。

【 0 0 2 4 】

図示例においては、変調部 1 6 は、電極板 2 0 と、支持手段 2 4 の板バネ 3 8 と、板バネ 3 8 に一端を固定される変調部材 2 2 と、駆動電源 2 6 とで、静電気を駆動力として利用する MEMS (Micro Electronic Mechanical System) を構成している。

なお、このような変調部 1 6 は、半導体装置やマイクロマシンの製造技術を利用して作製すればよい。

【 0 0 2 5 】

図示例の露光ヘッド 1 0 において、駆動電源 2 6 が電極板 2 0 および電極 3 4 に電圧を印加していない状態（駆動電源 2 6 が o f f ）では、変調部材 2 2 は図 1（B）に実線で示される状態となっており、すなわち、誘電体多層膜 3 2 面は（露光ヘッドから出射される光ビーム L の）光軸と直交している。

前述のように、誘電体多層膜 3 2 は、直交して入射したレーザ光を透過させ、それ以外を反射する。従って、この状態では、図 1 中に一点鎖線で示されるように、光導波路 1 4 から出射されて、誘電体多層膜 3 2 に光軸方向に入射したレーザ光は、そのまま誘電体多層膜 3 2 および支持板 3 0 を通過し、光軸方向に進行する。すなわち、この状態であれば、この変調部 1 6 から感光材料を露光する光ビーム L が出射される。

【 0 0 2 6 】

これに対し、駆動電源 2 6 が駆動して、電極板 2 0 および電極 3 4 に電圧を印加すると、離間している両電極間に静電気が発生して、互いに引かれ合うので、図 1（B）に点線で示されるように、この力で変調部材 2 2 の一端を支持する板バネ 3 8 が曲がって変調部材 2 2 が傾き、誘電体多層膜 3 2 面は、光軸に対して

斜めになる。

従って、この状態では、図 1 (B) に二点鎖線で示されるように、光導波路 1 4 から出射して、誘電体多層膜 3 2 に光軸方向に入射したレーザ光は、誘電体多層膜 3 2 で反射される。すなわち、この状態であれば、この変調部 1 6 からは、光ビーム L は出射されない。

#### 【 0 0 2 7 】

すなわち、駆動電源 2 6 の on / off によって、支持板 3 0 = 誘電体多層膜 3 2 の角度を変更して、誘電体多層膜 3 2 に光軸方向に入射するレーザ光を通過もしくは反射させることにより、各変調部 1 6 毎に、光ビーム L を変調することができる。

#### 【 0 0 2 8 】

変調部 1 6 は、走査方向に配列されて複数が設けられるのは、前述の通りである。さらに、BLD 1 2 は走査方向に拡散するレーザ光を射出するものであり、図示例では、光導波路 1 4 が伝播方向にある程度の長さを有しているので、各変調部 1 6 に入射するレーザ光の光量は均一で、各チャンネルから光量が均一な光ビーム L を射出することができる。

従って、露光ヘッド 1 0 によれば、均一な光量を有する複数本の光ビーム L を用いて、マルチチャンネル露光を好適に行って、高速で高画質な画像記録を実現することができる。しかも、MEMS のようなマイクロマシンと、光導波路 1 4 と、安価な BLD とを組み合わせるマルチチャンネル化を実現しているので、高価なファイバーカップル LD を用いた従来のマルチチャンネル露光に比して、低コストで、しかもチャンネル数の増加も容易に行うことができる。

#### 【 0 0 2 9 】

本発明において、変調部 1 6 の駆動方法（変調方法）は、図示例のような、静電力を利用する方法に限定はされず、各種の方法が利用可能である。

例えば、変調部材 2 2 の電極 3 4 を非導電性の材料で形成し、ここをピエゾ素子等、各種の電歪材料や磁歪材料などで押動することにより、変調部材 2 2 の角度を変更する方法等も利用可能である。

#### 【 0 0 3 0 】

図 2 に、本発明の露光ヘッドの別の例の側面図を示す。

なお、図 2 に示される例は、多くの部材が図 1 に示される例と同様であるので、同じ部材には同じ符号を付し、以下の説明は、異なる部位を主に行う。

#### 【 0 0 3 1 】

図 1 に示される例においては、変調部 1 6 は、電極板 2 0 が光導波路 1 4 上に配置されていたが、図 2 に示される露光ヘッド 5 0 は、MEMS を構成する電極板 5 2 を、光導波路 1 4 の出射端面よりも下流側（光ビーム進行方向）に配置すると共に、電極板 5 2 と光導波路 1 4 との間に変調部材 2 2 を配置している。

なお、特に図示はしていないが、電極板 5 2 は、駆動電源 2 6 が駆動していない状態で、変調部材 2 2 の電極 3 4 と所定の距離離間して配置されるように、公知の方法で露光ヘッド 5 0 の所定位置に固定される。

#### 【 0 0 3 2 】

また、図 2 に示される例においては、変調部材 2 2 は、駆動電源 2 6 が駆動していない状態では、先の例と同様に誘電体多層膜 3 2 と光軸とが直交すると共に、誘電体多層膜 3 2 の表面を光導波路 1 4 の出射端面に当接するように配置される。言い換えれば、これを満たすように、固定手段 2 4 の基材 3 6 が露光ヘッド 5 0 の所定位置に配置され、この基材 3 6 に、変調部材 2 2 を支持する板バネ 3 8 が固定される。

#### 【 0 0 3 3 】

先の例と同様、駆動電源 2 6 が off の状態では、電極板 5 2 と電極 3 4 との間には静電力はなく、図 2 に実線で示されるように、誘電体多層膜 3 2 は光軸と直交した状態となっている。

従って、この状態では、誘電体多層膜 3 2 に光軸方向に入射したレーザ光は、そのまま誘電体多層膜 3 2 および支持板 3 0 を通過する。すなわち、この状態では、図 2 に一点鎖線で示されるように、この変調部 1 6 から感光材料を露光する光ビーム L が出射される。

#### 【 0 0 3 4 】

これに対し、駆動電源 2 6 が駆動して、電極板 2 0 および電極 3 4 に電圧を印加すると、先の例と同様に両電極間に静電気が発生し、図 2 に点線で示されるよ

うに、板バネ 3 8 が曲がって変調部材 2 2 が傾き、誘電体多層膜 3 2 面は、光軸に対して斜めになる。

従って、この状態では、二点鎖線で示されるように、誘電体多層膜 3 2 に光軸方向に入射したレーザ光は、誘電体多層膜 3 2 で反射され、この状態では、この変調部 1 6 からは光ビーム L は出射されない。

すなわち、駆動電源 2 6 の on/off によって、各変調部 1 6 毎に、光ビーム L を変調することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

このような図 2 に示される例においては、光ビーム L を出射する際には、光理導波路 1 4 の出射端面と誘電体多層膜 3 2 面とが当接している。そのため、構成や利用する材料によっては、レーザ光の利用効率の点で、図 1 に示される例よりも、有利な場合がある。

#### 【 0 0 3 6 】

以上説明した、図 1 および図 2 に示される例では、B L D 1 2 の光出射部と光導波路 1 4 の入射端面とを、直接接合しているが、本発明の露光ヘッドは、これに限定はされない。

例えば、図 1 や図 2 に示される構成では、B L D 1 2 から射出される光の利用効率が十分ではない場合には、図 2 の構成を利用する図 3 に示されるように、B L D 1 2 と光変調素子（光導波路 1 4 の入射端面）との間に、光を集光するレンズ 5 4 を配置してもよい。

#### 【 0 0 3 7 】

また、以上の例では、変調部 1 6 等が走査方向に配列された本発明の光変調素子を 1 列のみ用いて、本発明の露光ヘッドを構成しているが、本発明は、これに限定はされず、例えば、B L D 1 2 から出射される光の拡散方向と直交する方向に積層するように、本発明の光変調素子を複数列、配列することにより、高解像度化や多チャンネル化を図ってもよい。

#### 【 0 0 3 8 】

このような本発明の露光ヘッドは、C T P (Computer to plate)、イメージセッタ、D D C P (Digital direct Color Proof)、プリンタ、複写機等の各種の画

像記録装置に利用可能である。

図4に、本発明の露光ヘッド10を利用する画像記録装置の一例を示す。図7において、(A)は概略平面図を、(B)は概略側面図を、それぞれ示す

【0039】

図4に示される画像記録装置60は、円筒状のドラム62に感光材料を巻き付けて露光を行う、いわゆるドラムスキャナであって、本発明の露光ヘッド10を利用する以外は、通常のドラムスキャナと同様である。このような画像記録装置60は、前記ドラム62と、本発明の露光ヘッド10を保持するキャリッジ64と、キャリッジ64を案内するガイド66とを有して構成される。

【0040】

ドラム62は、その側面に感光材料を保持して、回転軸62aを中心に、例えば、矢印x方向に所定速度で回転する。ドラム62による感光材料の保持手段は、公知の手段によればよい。

露光ヘッド10は、走査方向(変調部16の配列方向=矢印y方向)をドラム62の軸線に一致して、キャリッジ64に保持される。また、キャリッジ64は、走査方向に延在するガイド66に移動自在に保持されており、公知の手段で走査方向に移動する。

【0041】

このような画像記録装置60においては、ドラム62を矢印x方向に所定速度で回転(主走査)しつつ、キャリッジ64によって露光ヘッド10を走査方向に移動(副走査)することにより、ドラム62に保持された感光材料を、マルチチャンネルの露光ヘッド10によって二次元的に走査する。

この際に、記録する画像に応じて、前述のように、変調部16の電極板20と電極34とを接離することで、変調部材22の誘電体多層膜32の角度を変化させて、各チャンネル(各光変調部16)からの光ビームLの出射を変調し、光ビームLによって感光材料を像様露光して、画像を記録する。なお、記録は、パルス幅変調等、光ビームLを変調して感光材料を露光する画像記録における公知の方法で行えばよい。

【0042】



本発明の画像記録装置において、露光は、いわゆる密着露光のように露光ヘッド10から出射した光ビームLを直接感光材料に入射して行ってもよく、あるいは、露光ヘッド10と感光材料との間に結像光学系を配置して、光ビームLによる感光材料の露光を行ってもよい。

何れを選択するかは、コスト、目的とする解像度、チャンネル数、目的とする画像記時間等の各種の要因に応じて、有利な方を選択すればよい。

#### 【0043】

以上、本発明の光変調素子、露光ヘッドおよび画像記録装置について、詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更を行ってもよいのは、もちろんである。

例えば、図示例では、駆動電源26から電圧を印加されない状態でレーザ光が誘電体多層膜を通過するように変調部16を構成したが、本発明はこれに限定はされず、電圧を印加しない状態でレーザ光を反射するように変調手段を配置し、電圧の印加でレーザ光に対して誘電体多層膜が直交するようにしてもよい。

#### 【0044】

##### 【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、均一な光量を有する複数本の光ビームによるマルチチャンネル露光を行って、高速で高画質な画像記録を実現することができる。

しかも、MEMS等のマイクロマシンや安価なブロードエリアLDを用いてマルチチャンネル化を実現しているので、高価なファイバカップルLDを用いた従来のマルチチャンネル露光に比して、低コストで、しかもチャンネル数の増加も容易に行うことができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の露光ヘッドの一例であって、(A)は概略斜視図、(B)は概略側面図である。

【図2】 本発明の露光ヘッドの別の例の概略側面図である。

【図3】 本発明の露光ヘッドの別の例の概略側面図である。

【図4】 本発明の画像記録装置の一例の概略図であって、(A)は平面図、

(B) は側面図である。

【図 5】 従来のマルチチャンネルの露光ヘッドの概略斜視図である。

【符号の説明】

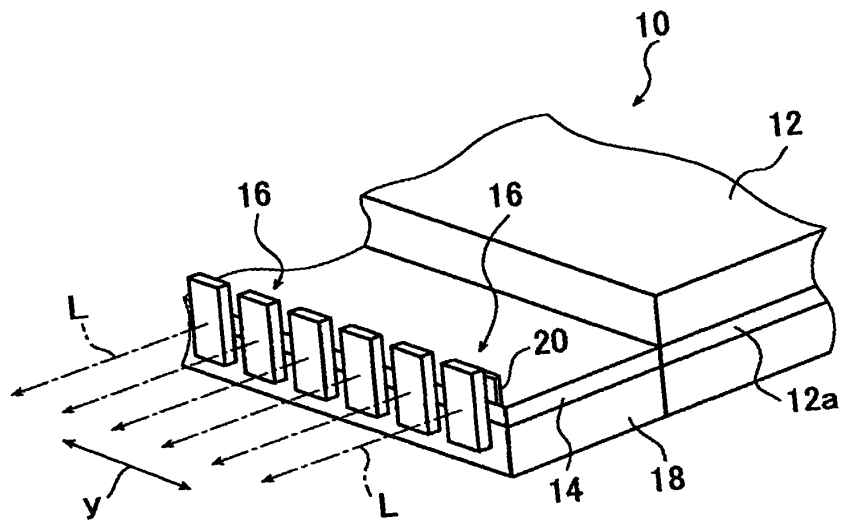
- 1 0, 5 0 露光ヘッド
- 1 2 B L D (ブロードエリア L D)
- 1 4 光導波路
- 1 6 変調部
- 1 8 基材
- 2 0, 5 2 電極板
- 2 2 変調部材
- 2 4 支持手段
- 2 6 駆動電源
- 2 8 固定部材
- 3 0 支持板
- 3 2 誘電体多層膜
- 3 4 電極
- 3 6 基材
- 3 8 板バネ
- 5 4 レンズ
- 6 0 画像記録装置
- 6 2 ドラム
- 6 4 キャリッジ
- 6 6 ガイド
- 9 0 L D (半導体レーザ)
- 9 2 光ファイバ
- 9 4 台座
- 9 6 マルチチャンネル露光ヘッド

【書類名】

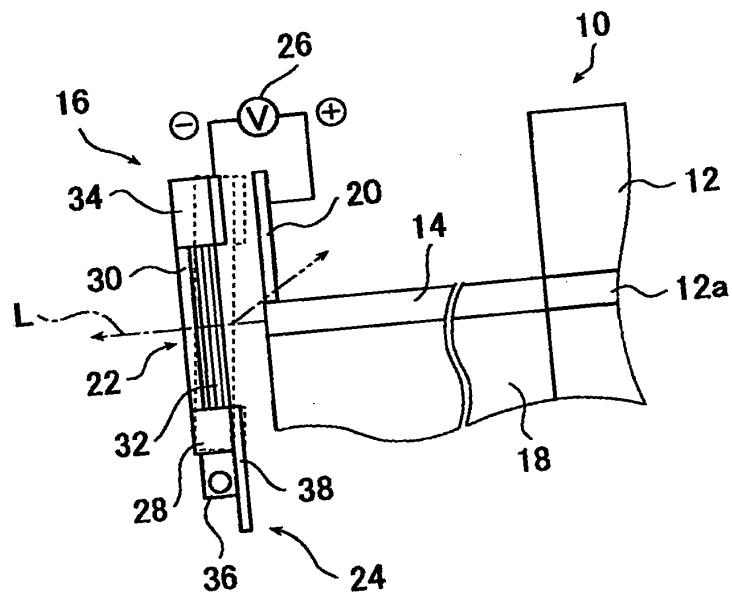
図面

【図1】

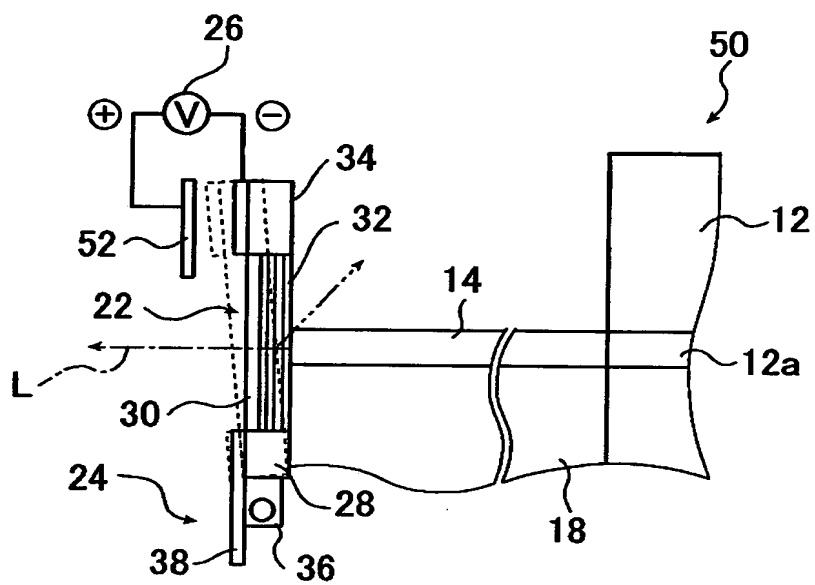
(A)



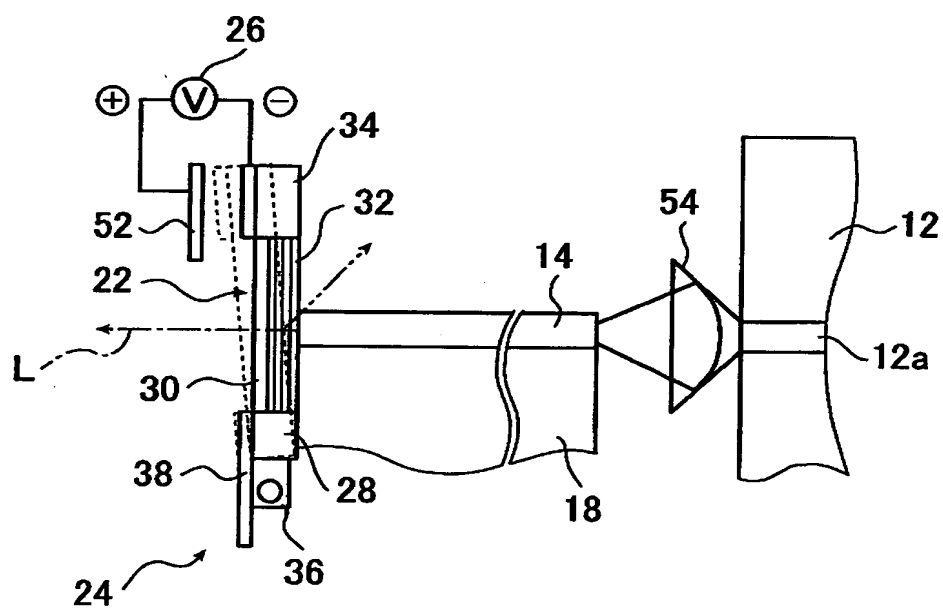
(B)



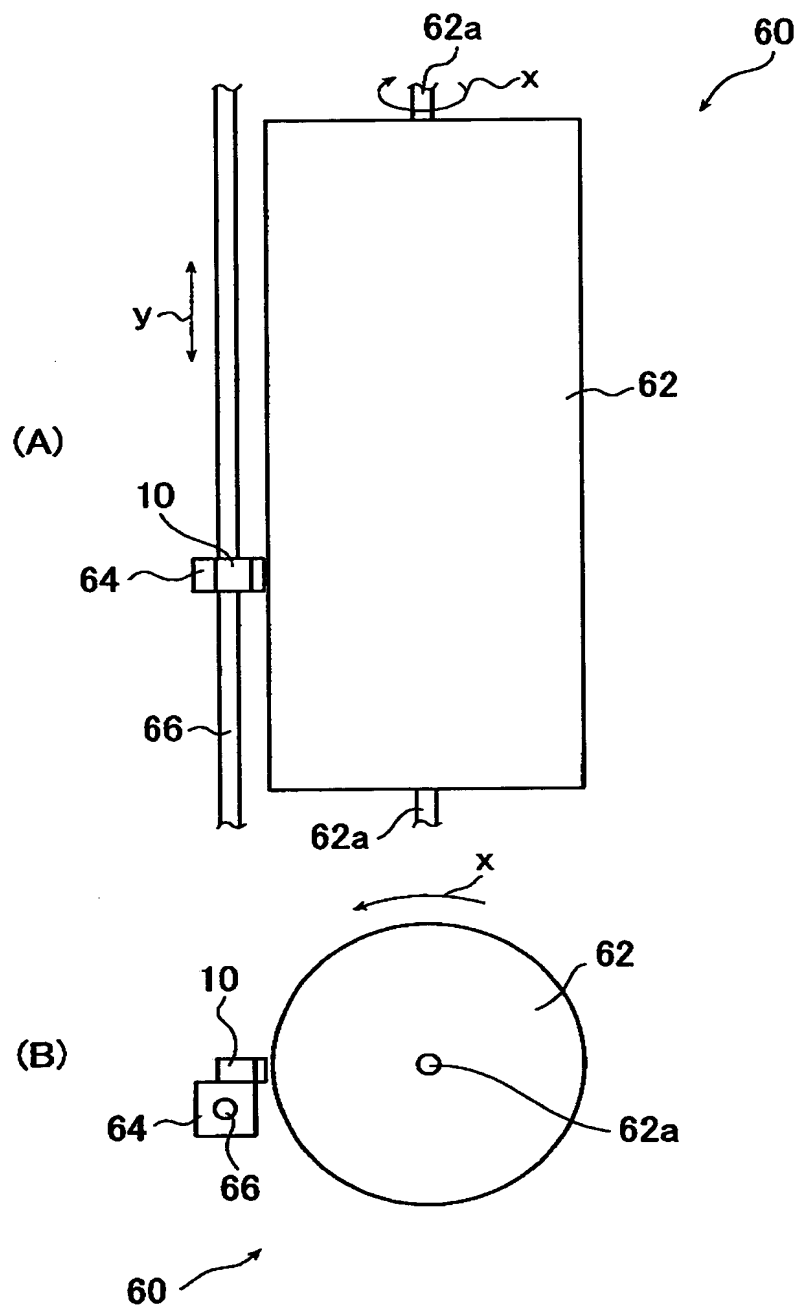
【図 2】



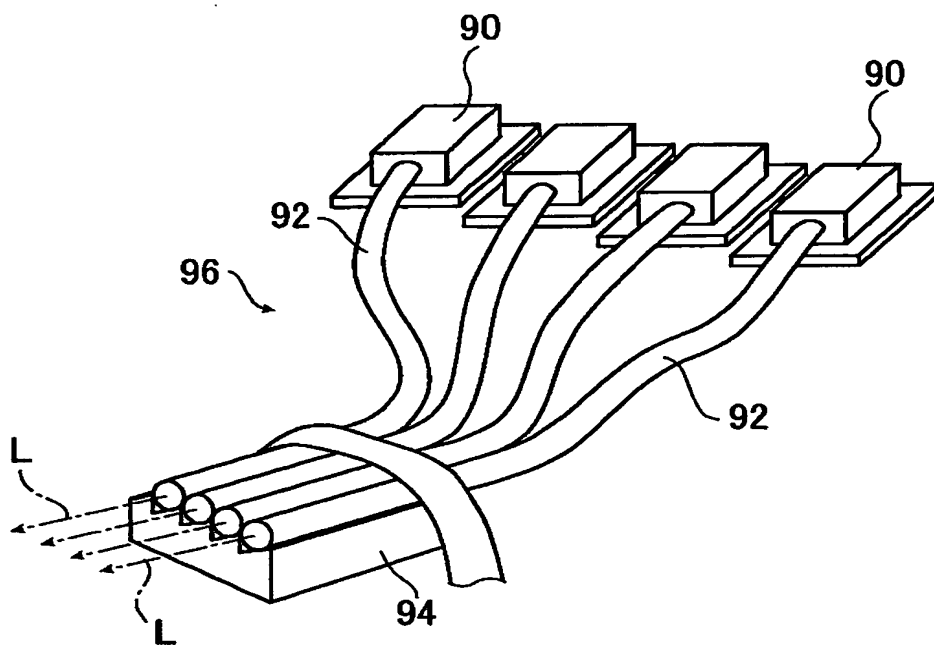
【図 3】



【 図 4 】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安価で、また、コスト高を招くことなくチャンネル数の増加を行うことができる光変調素子、および、これを利用するマルチチャンネルの露光ヘッド、ならびに、この露光ヘッドを用いる画像記録装置を提供する。

【解決手段】 一方の端面から光を入射され、この端面と対向する端面から光を出射する光導波路と、光干渉膜を有し、この光干渉膜面を光導波路の出射端面に対面して配置される変調部材と、光導波路から出射される光に対して変調部材の角度を変更する駆動手段とを有する光変容素子により、前記課題を解決する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社